

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Открытая (сменная) общеобразовательная школа №6»

РАССМОТРЕНО

на заседании МС

Протокол № 5 от 25.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «О(С)ОШ № 6»

_____ Е.В. Акимова

Приказ № 121-осн от 25.08.2023

**Рабочая программа
учебного предмета
«Математика»
10-11 классы
(очно-заочная форма обучения)**

Составитель:

Фоменко Екатерина Владимировна,
учитель математики

Барнаул 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	Error! Bookmark not defined.
2. Общая характеристика учебного предмета «Математика»..	Error! Bookmark not defined.
3. Место учебного предмета «Математика» в учебном плане.	Error! Bookmark not defined.
4. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»	5
5. Содержание учебного предмета «Математика»	15
6. Тематическое планирование учебного предмета «Математика».....	17
7. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....	80
8. Лист внесения изменений.....	81

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (2012), Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «О(С)ОШ №6», Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, программы А. Г. Мордковича, П.В. Семенова «Алгебра и начала математического анализа, 10-11», программы А.В. Погорелова «Геометрия. 10-11 классы».

Цели изучения учебного предмета «Математика»:

– обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики;

– повышение общекультурного уровня человека и завершение формирования относительно целостной системы геометрических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

2. Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Содержание математического образования в старшей школе включает следующие разделы: *алгебра; математический анализ; вероятность и статистика; геометрия.*

Содержание раздела «Алгебра» способствует овладению учащимися математическим аппаратом для решения задач из различных разделов математики, смежных дисциплин, окружающей реальности. В старшей школе продолжается изучение многочленов: многочлены с целыми коэффициентами, методы нахождения их рациональных корней. Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приемов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: это элементарные функции, производная и интеграл. Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает линию знакомства учащихся с основными элементарными функциями, начатую в основной школе.

Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на профильном уровне, поэтому ее изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся – более, чем на строгие определения. Тем не менее, знакомство с этим материалом дает представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности – умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать

вероятностный характер многих реальных зависимостей. Знакомство с законом больших чисел повышает общий культурный уровень обучающихся.

Геометрическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных геометрических знаний затруднены восприятие и интерпретация окружающего мира, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде чертежей, составлять несложные алгоритмы и др.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивать логическое мышление. Геометрии принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках геометрии – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение геометрии даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач.

Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Содержание геометрического образования формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

3. Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

Программа преподавания математики предусматривает обязательное изучение математики на уровне среднего общего образования в объеме 272 ч., в том числе в 10 классе – 136 ч. в 11 классе – 136 ч. (раздел «Алгебра и начала математического анализа» в объёме 170 ч., в том числе в 10 классе – 85 ч., в 11 классе – 85 ч.; раздел «Геометрия» в объеме 102 ч., в том числе в 10 классе – 51 ч., в 11 классе – 51 ч.).

Программа преподавания алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах А. Г. Мордковича, П.В. Семенова отводит по 82 часа в 10–11 классах для обязательного изучения раздела «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего

общего образования из расчета 2,5 учебных часа в неделю, программа преподавания геометрии в 10–11 классах А.В. Погорелова отводит по 51 часу в 10–11 классах для обязательного изучения раздела «Геометрия» на уровне среднего общего образования из расчета 1,5 учебных часа в неделю.

По учебному плану МБОУ «О(С)ОШ №6» в 10 классе раздел «Алгебра и начала математического анализа» изучается в объеме 86 часов (в I полугодии – 3 часа в неделю, во II полугодии – 2 часа в неделю, 35 недель), поэтому в РП добавлены 4 часа на обобщающее повторение. Раздел «Геометрия» изучается в объеме 54 часов (в I полугодии – 1 час в неделю, во II полугодии – 2 часа в неделю, 35 недель), поэтому в РП добавлены 3 часа на обобщающее повторение.

В 11 классе раздел «Алгебра и начала математического анализа» изучается в объеме 84 часов (в I полугодии – 3 часа в неделю, во II полугодии – 2 часа в неделю, 34 недели), поэтому в РП добавлены 2 часа на обобщающее повторение. Раздел «Геометрия» изучается в объеме 52 часов (в I полугодии – 1 час в неделю, во II полугодии – 2 часа в неделю, 34 недели), поэтому в РП добавлен 1 час на обобщающее повторение.

4. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Раздел «Алгебра и начала математического анализа»

Личностными результатами являются:

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметными результатами являются:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решения в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии достижения целей, планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение конкретных задач.

Предметные результаты:

- 1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число,

величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;

2) владеть ключевыми математическими умениями:

выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;

выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;

решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;

решать текстовые задачи;

исследовать функции;

строить их графики (в простейших случаях);

оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;

применять математическую терминологию и символику;

доказывать математические утверждения;

3) применять приобретенные знания и умения для решения практических задач и задач из смежных дисциплин.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебных действий;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Выпускник **научится** в 10–11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования):

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, рациональное число, действительное число.
 - Оперировать на базовом уровне понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
 - Выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами. Сравнить рациональные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
 - Находить процент от числа и число по его проценту, оперировать понятиями понижение процента, повышение процента.
 - Оперировать на базовом уровне понятиями: корень n -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
 - Изображать на числовой прямой целые и рациональные числа, целые степени чисел, корни n -ой степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
 - Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней n -ой степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
 - Оперировать на базовом уровне понятием числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
 - Изображать на числовой окружности основные точки, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
 - Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
 - Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
 - Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.
 - Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
 - Выполнять практические расчёты с использованием, при необходимости, справочных материалов и вычислительных устройств.
 - Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.
 - Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.

- Знать на базовом уровне свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

- Распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.

- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.

- Находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.

- Описывать по графику свойства функций (читать график).

- Строить графики перечисленных элементарных функций.

- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Иметь представления о геометрическом и физическом смысле производной.

- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.

- Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.

- Находить уравнение касательной.

- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.

- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.

- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах.

- Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.).

- Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе, определяя по графику скорость хода процесса.

Уравнения и неравенства

- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.

- Решать иррациональные уравнения.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные уравнения и неравенства.
- Решать несложные системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.
- Уметь оценивать и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе, с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральная совокупность и выборка из нее, использовать простейшие решающие правила. Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов
 - в, в том числе с помощью комбинаторики.
 - Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.
 - Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.
 - Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.

- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.

- Читать и сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.

- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.

- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.

- Использовать логические рассуждения при решении задачи.

- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи.

- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.

- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.

- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

- Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, определения положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.

- Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться в 10–11 классах (для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Числа π и e .

- Свободно оперировать понятиями делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства.

- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.

- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.

- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя, при необходимости, справочные материалы и вычислительные устройства.

- Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, чётная и нечётная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательные функции, тригонометрические функции.

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

- Описывать по графику и в простейших случаях по формуле свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.

- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.п.).

- Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

- Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

- Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций.

- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наименьшие и наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.

- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.

- Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств.

- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач на других учебных предметах.

- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.

- Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.

- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

- Оперировать понятиями множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел, множества действительных чисел.
- Проверять принадлежность элемента множеству.
- Находить пересечение и объединение, в том числе, представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач.
- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.
- Иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.
- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе – задачи повышенной трудности.
- Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.
- Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения.
- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Раздел «Геометрия»

Предметные результаты:

Выпускник **научится** в 10–11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Векторы и координаты в пространстве:

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

История и методы математики:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

Выпускник получит возможность научиться в 10–11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- строить сечения многогранников;
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить объемы и площади геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;

- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве:

- находить угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики:

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять известные методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- на основе математических закономерностей характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

5. Содержание учебного предмета «Математика»

Раздел «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

Содержание раздела «Алгебра и начала математического анализа»

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, симметрия относительно начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы: приведения, сложения, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о методе математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения.

11 класс

Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразование выражений, содержащих степенные, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определенного интеграла.

Вероятность и статистика

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные приемы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Раздел «Геометрия»

10 класс

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.

Геометрия.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

11 класс

Повторение. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Векторы и координаты в пространстве.

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

6. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

№ раздела	Название темы раздела		Продолжительность изучения раздела в часах
10 класс – 140 часов			
	Раздел «АЛГЕБРА»	Раздел «ГЕОМЕТРИЯ»	
1	Числовые функции		5
2		Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	3
3	Тригонометрические функции		23
4		Параллельность прямых и плоскостей	9
5	Тригонометрические уравнения		9
6	Преобразование тригонометрических выражений		11
7		Перпендикулярность прямых и плоскостей	15
8	Производная		28

9		Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично)	4
10		Многогранники	18
11	Повторение		6 + 4 р.
12		Повторение	2 + 3 р.
ИТОГО			140
11 класс – 136 часов			
1	Раздел «АЛГЕБРА»	Раздел «ГЕОМЕТРИЯ»	
2	Степени и корни. Степенные функции		15
3		Тела вращения	7
4	Показательная и логарифмическая функции		24
5		Объемы многогранников	8
6	Первообразная и интеграл		9
7		Объемы и поверхности тел вращения	8
8	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности		11
9		Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично)	13
10	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		17
11	Повторение		6 + 2 р.
		Повторение	15 + 1 р.
ИТОГО			136

10 класс – 140 часов

**(Раздел «Алгебра и начала математического анализа»: 1 полугодие – 3 ч./нед., 2 полугодие – 2 ч./нед.,
раздел «Геометрия»: 1 полугодие – 1 ч./нед., 2 полугодие – 2 ч./нед.)**

№ урока	Тема урока		Кол- во часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
	Раздел «Алгебра и начала математического анализа»	Раздел «Геометрия»		
	Глава 1. Числовые функции (5 ч.)			
1-2	Определение числовой функции. Способы её задания.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Нахождение области определения функции. Использование определения графика функции $y=f(x)$, знание способов задания функции. Работа в паре и группе. Участие в деловой игре. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму. Подведение итогов. Самооценка знаний.
3	Свойства функций.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на

				<p>уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Исследование функции на монотонность.</p> <p>Исследование функции на ограниченность.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на четность.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя.</p> <p>Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p>
		Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (3 ч.)		
4		<p>Аксиомы стереометрии.</p> <p>Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.</p> <p>Замечание к аксиоме I.</p>	1	<p>Объяснять, что такое точка, прямая и плоскость.</p> <p>Формулировать аксиомы стереометрии.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении различных тем.</p>
5	Свойства функций.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке.</p> <p>Планирование учебной</p>

			<p>деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Исследование функции на монотонность. Исследование функции на ограниченность. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на четность. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p>
6	Обратная функция.		<p>1 Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Представление об обратной функции. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму. Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>
	Глава 2. Тригонометрические функции (23 ч.)		

7	Числовая окружность.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение новой математической модели – числовой окружности. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p>
8		Пересечение прямой с плоскостью.	1	<p>Формулировать и доказывать теорему о пересечении прямой с плоскостью. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Использовать компьютерные программы при изучении различных тем.</p>
9	Числовая окружность.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение новой математической модели – числовой окружности. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление</p>

			ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.
10-11	Числовая окружность на координатной плоскости.		2 Постановка цели и задача на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Исследование числовой окружности на координатной плоскости. Работа в паре и группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.
12		Существование плоскости, проходящей через три данные точки.	1 Формулировать и доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Использовать компьютерные программы при изучении различных тем.
13	Контрольная работа № 1.		1 Выполнение заданий контрольной работы № 1.
14-15	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.		2 Постановка цели и задача на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на

				<p>уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Изучение определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</p> <p>Работа в паре и группе.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу.</p> <p>Самоконтроль решения.</p>
		Параллельность прямых и плоскостей (9 ч.)		
16		<p>Параллельные прямые в пространстве.</p> <p>Признак параллельности прямых.</p>	1	<p>Объяснять, что такое параллельные и скрещивающиеся прямые.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; ▪ признаке параллельности прямых. <p>Решать задачи.</p>
17-18	Тригонометрические функции числового аргумента.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке.</p> <p>Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Изучение новой тригонометрической функции числового аргумента.</p> <p>Работа в паре и группе.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной</p>

				информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.
19	Тригонометрические функции углового аргумента.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.
20		Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1	Объяснять, что такое параллельные и скрещивающиеся прямые. Формулировать и доказывать теоремы о: <ul style="list-style-type: none"> ▪ существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; ▪ признаке параллельности прямых. Решать задачи.
21-22	Формулы приведения.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Знакомство с формулами приведения. Работа в паре и группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.

23	Контрольная работа № 2.		1	Выполнение заданий контрольной работы № 2.
24		Признак параллельности прямой и плоскости.	1	Объяснять, что такое параллельные прямая и плоскость. Формулировать и доказывать теорему о параллельности прямой и плоскости. Решать задачи.
25-26	Функция $y=\sin x$, её свойства и график.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Построение графиков функций $y=\sin x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.
27	Функция $y=\cos x$, её свойства и график.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали,

			<p>чему научились. Самоконтроль. Построение графиков функций $y=\cos x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.</p>
28		<p>Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</p>	<p>1 Объяснять, что такое параллельные плоскости. Формулировать и доказывать теорему о признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей. Решать задачи.</p>
29	<p>Функция $y=\cos x$, её свойства и график.</p>		<p>1 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Построение графиков функций $y=\cos x$, в том числе на заданном</p>

			<p>промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p> <p>Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.</p>
30	Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$.		<p>1</p> <p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Построение графиков функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p>

			Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.
31	Преобразование графиков тригонометрических функций.		1 <p>Постановка цели и задача на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Построение графиков функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p> <p>Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.</p>
32		Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1 <p>Объяснять, что такое параллельные плоскости. Формулировать и доказывать теорему о признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей. Решать задачи.</p>

33	Преобразование графиков тригонометрических функций.		1 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Построение графиков функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.
34-35	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики.		2 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Построение графиков функций $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного

				<p>расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения. Участие в мини-проектной деятельности «Тригонометрическая функция как модель описания реальных ситуаций».</p> <p>Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций.</p>
36		<p>Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</p>	1	<p>Объяснять, что такое параллельные плоскости. Формулировать и доказывать теорему о признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей. Решать задачи.</p>
37	<i>Контрольная работа №3.</i>		1	<p>Выполнение заданий контрольной работы № 3.</p>
	Глава 3. Тригонометрические уравнения (9 ч.)			
38-39	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определения $\arccos a$. Работа в группе.</p>

				<p>Составление алгоритма решения уравнения $\cos t = a$. Работа в паре. Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений. Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе.</p>
40		Изображение пространственных фигур на плоскости.	1	<p>Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи.</p>
41-42	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определения $\arcsin a$. Работа в группе. Составление алгоритма решения уравнения $\sin t = a$. Работа в паре. Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений. Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе.</p>
43	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.		1	<p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p>

				<p>Самоконтроль.</p> <p>Изучение определений $\arctg a$, $\operatorname{arcsctg} a$. Работа в группе.</p> <p>Составление алгоритма решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Работа в паре.</p> <p>Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе.</p>
44		Изображение пространственных фигур на плоскости.	1	<p>Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи.</p>
45-47	Тригонометрические уравнения.		3	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Изучение двух основных методов решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Составление алгоритма решения уравнения $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0$. Работа в паре.</p> <p>Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Участие в мини-проектной деятельности «Моделирование реальных ситуаций с помощью</p>

				тригонометрических уравнений». Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.
48		Контрольная работа № 1.	1	Выполнение заданий контрольной работы № 1.
49	Контрольная работа № 4.		1	Выполнение заданий контрольной работы № 4.
	Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений (11 ч.)			
50-51	Синус и косинус суммы и разности аргументов.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Знание основных формул тригонометрии: синус и косинус суммы и разности аргументов. Изучение по учебнику этапов теоретического исследования. Работа в паре. Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.
		Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 ч.)		
52		Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак	1	Объяснять, что такое: – перпендикулярные прямые; – перпендикулярные

		перпендикулярности прямой и плоскости.		<p>прямая и плоскость. Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; ▪ признаке перпендикулярности прямой и плоскости. <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
53	Тангенс суммы и разности аргументов.		1	<p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Знание основных формул тригонометрии: тангенс суммы и разности аргументов.</p> <p>Изучение по учебнику этапов теоретического исследования.</p> <p>Самостоятельное проведение исследования.</p> <p>Работа в паре.</p> <p>Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок.</p>
54-55	Формулы двойного аргумента.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Знание формул двойного аргумента.</p> <p>Изучение по учебнику этапов теоретического исследования.</p> <p>Осуществление самоконтроля решения,</p>

				поиск и устранение ошибок.
56		Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	Объяснять, что такое: – перпендикулярные прямые; – перпендикулярные прямая и плоскость. Формулировать и доказывать теоремы о: ▪ двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; ▪ признаке перпендикулярности прямой и плоскости. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.
57-59	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.		3	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Выполнение преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Изучение по учебнику этапов теоретического исследования. Самостоятельное проведение исследования. Работа в паре. Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок.
60		Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.	1	Объяснять, что такое: ▪ перпендикулярные прямые; ▪ перпендикулярные прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости.

			<p>Формулировать и доказывать теорему о свойствах перпендикулярных прямой и плоскости.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
61	Контрольная работа № 5.		1 Выполнение заданий контрольной работы № 5.
62-63	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.		2 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Выполнение преобразования произведений тригонометрических функций в суммы. Изучение по учебнику этапов теоретического исследования. Самостоятельное проведение исследования. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с применением изученных формул. Работа в паре. Мини-проект. Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.
64		<p>Построение перпендикулярных прямой и плоскости.</p> <p>Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.</p>	1 Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> ▪ перпендикулярные прямые; ▪ перпендикулярные прямая и плоскость, две пересекающиеся

				<p>плоскости. Формулировать и доказывать теорему о свойствах перпендикулярных прямой и плоскости. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
	Глава 5. Производная (28 ч.)			
65	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.		1	<p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p>
66	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.		1	<p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p>

67-68		Перпендикуляр и наклонная.	<p>2</p> <p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; ▪ наклонная, основание и проекция наклонной; ▪ расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями. <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
69-70	Предел функции.		<p>2</p> <p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p>
71-72		Перпендикуляр и наклонная.	<p>2</p> <p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; ▪ наклонная, основание и проекция наклонной; ▪ расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными

				<p>плоскостями. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
73	Предел функции.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p>
74	Определение производной.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Определение производной, обоснование вывода. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение</p>

				ошибок.
75		Перпендикуляр и наклонная.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; ▪ наклонная, основание и проекция наклонной; ▪ расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями. <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
76		Теорема о трех перпендикулярах.	1	<p>Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.</p>
77-78	Определение производной.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Определение производной, обоснование вывода.</p>

				Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
79		Теорема о трех перпендикулярах.	1	Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.
80		Признак перпендикулярности плоскостей.	1	Объяснять, что такое расстояние между параллельными плоскостями. Формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности плоскостей. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.
81-82	Вычисление производных.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования.

				Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
83		Признак перпендикулярности плоскостей.	1	Объяснять, что такое расстояние между параллельными плоскостями. Формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности плоскостей. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.
84		Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1	Объяснять, что такое общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми. Решать задачи.
85	Вычисление производных.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования. Самоконтроль выполнения

				действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
86	<i>Контрольная работа № 6.</i>		1	Выполнение заданий контрольной работы № 6.
87		<i>Контрольная работа № 2.</i>	1	Выполнение заданий контрольной работы № 2.
		Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично) (4 ч.)		
88		Введение декартовых координат в пространстве. Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике.	1	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> ▪ декартова система координат, оси координат, координаты точки; ▪ преобразование фигур в пространстве; ▪ преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии. Решать задачи, используя приобретенные знания.
89-90	Уравнение касательной к графику функции.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Составление алгоритма уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.

				Работа в паре. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
91		Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур.	1	Объяснять, что такое: – движение; – равные фигуры; – параллельный перенос; – преобразование подобия, подобные фигуры; – гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии. Формулировать: свойства движения; свойства параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретенные знания.
92		Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1	Объяснять, что такое угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью. Решать задачи, используя приобретенные знания.
93-94	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Вычисление производных: формулы и правила

				дифференцирования. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
95		Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1	Объяснять, что такое угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью. Решать задачи, используя приобретенные знания.
		Многогранники (18 ч.)		
96		Двугранный угол. Трёхгранный и многогранные углы.	1	Объяснять, что такое: – двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; – трёхгранный и многогранный углы, их элементы. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные углы. Решать задачи.
97	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.

			<p>Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования.</p> <p>Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.</p> <p>Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p>
98	Построение графиков функций.		<p>1</p> <p>Постановка цели и задач на каждом уроке.</p> <p>Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p> <p>Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования.</p> <p>Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p>
99		Многогранник.	<p>1</p> <p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – многогранник и его элементы; – выпуклый и правильный многогранники; – развертка многогранника. <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах многогранники.</p> <p>Решать задачи.</p>

100		Призма. Изображение призмы и построение её сечений.	1	<p>Объяснять, что такое призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах призму, иллюстрировать её свойства, строить её сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>
101-102	Построение графиков функций.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке.</p> <p>Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p> <p>Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования.</p> <p>Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p>
103-104		Призма. Изображение призмы и построение её сечений.	2	<p>Объяснять, что такое призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах призму, иллюстрировать её свойства, строить её сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>

105	Контрольная работа № 7.		1	Выполнение заданий контрольной работы № 7.
106	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.
107-108		Прямая призма. Параллелепипед.	2	Объяснять, что такое: – призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; – параллелепипед, противоположащие грани параллелепипеда. Формулировать и доказывать теорему о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда. Вычислять боковую поверхность прямой призмы. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
109	Применение производной для		1	Постановка цели и задач на каждом уроке.

	отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.		<p>Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p>
110	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.		<p>1 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.</p> <p>Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Мини-проект. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p> <p>Подведение итогов: что нового узнали, чему</p>

				научились. Самооценка знаний.
111		Прямоугольный параллелепипед.	1	Объяснять, что такое прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none"> – о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; – что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его линейных измерений. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученный многогранник, иллюстрировать его свойства, строить его сечения. Решать задачи.
112		Контрольная работа № 3.	1	Выполнение заданий контрольной работы № 3.
113-114	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Применение производной

				<p>для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Мини-проект.</p> <p>Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок.</p> <p>Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>
115-116		<p>Пирамида.</p> <p>Построение пирамиды и её плоских сечений.</p>	2	<p>Объяснять, что такое пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученный многогранник, иллюстрировать его свойства, строить его сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>
117-118	Контрольная работа № 8.		2	<p>Выполнение заданий контрольной работы № 8.</p>
119		<p>Пирамида.</p> <p>Построение пирамиды и её плоских сечений.</p>	1	<p>Объяснять, что такое пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученный многогранник, иллюстрировать его свойства, строить его сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>
120		<p>Усечённая пирамида.</p>	1	<p>Объяснять, что такое пирамида и её элементы, усечённая пирамида.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему, что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученный многогранник,</p>

				иллюстрировать его свойства, строить его сечения. Решать задачи.
	Повторение (6 ч. + 4 ч.)			
121-122	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения».		2	Решение тригонометрических уравнений. Демонстрация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.
123-124		Правильная пирамида.	2	Объяснять, что такое правильная пирамида, тетраэдр. Вычислять боковую поверхность правильной пирамиды. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах правильные пирамиды, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
125	Повторение по теме «Тригонометрические неравенства».		1	Решение тригонометрических неравенств. Демонстрация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.
126	Повторение по теме «Преобразование тригонометрических выражений».		1	Преобразования тригонометрических выражений. Демонстрация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.
127-128		Правильные многогранники.	2	Объяснять, что такое: – многогранник и его элементы; – выпуклый и правильный многогранники; – развертка многогранника; – правильный многогранник. Формулировать и доказывать теорему Эйлера.

				Знать пять типов правильных многогранников. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
129-130	Повторение по теме «Вычисление производных».		2	Вычисление производных. Демонстрация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.
131		Контрольная работа № 4.	1	Выполнение заданий контрольной работы № 4.
		Повторение (2 ч. + 3 ч.)		
132		Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	Решать задачи по теме «Параллельность прямых и плоскостей».
133	Повторение по теме «Уравнение касательной к графику функции».		1	Решение заданий по теме «Уравнение касательной к графику функции».
134	Повторение по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы».		1	Решение заданий по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы».
135-136		Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2	Решать задачи по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
137	Повторение по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы».		1	Решение заданий по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы».
138	Повторение по теме «Задачи на отыскание наибольших и		1	Решение заданий по теме «Задачи на отыскание наибольших и наименьших

	наименьших значений величин».			значений величин».
139-140		Повторение по теме «Многогранники».	2	Решать задачи по теме «Многогранники».

11 класс – 136 часов

**(Раздел «Алгебра и начала математического анализа»: 1 полугодие – 3 ч./нед.,
2 полугодие – 2 ч./нед.,
раздел «Геометрия»: 1 полугодие – 1 ч./нед., 2 полугодие – 2 ч./нед.)**

№ урока	Тема урока		Кол-во часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
	Раздел «Алгебра и начала математического анализа»	Раздел «Геометрия»		
	Глава 6. Степени и корни. Степенные функции (15 ч.)			
1-2	Понятие корня n-й степени из действительного числа.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Вычисление корня n-й степени из действительного числа.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>

3	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.		1 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.
		Тела вращения (7 ч.)	
4		Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы.	1 Объяснять, что такое: – цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; – призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Формулировать и доказывать теорему о сечении шара плоскостью. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
5	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.		1 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.

			<p>Самоконтроль.</p> <p>Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p>
6-7	Свойства корня n -й степени.		<p>2</p> <p>Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Представление о свойствах корня n-й степени.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p> <p>Подведение итогов.</p> <p>Самооценка знаний.</p>
8		<p>Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями.</p> <p>Вписанная и описанная призмы.</p>	<p>1</p> <p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; – призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. <p>Формулировать и доказывать теорему о сечении шара плоскостью.</p> <p>Изображать, обозначать и</p>

				распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
9-11	Преобразование выражений, содержащих радикалы.		3	Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму. Подведение итогов. Самооценка знаний.
				Постановка цели и задач на уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму. Подведение итогов. Самооценка знаний.
12		Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и	1	Объяснять, что такое: – конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый

		описанная пирамиды.		<p>конус;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; – касательная плоскость к конусу. <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.</p>
13	Контрольная работа №1.		1	Выполнение заданий контрольной работы №1.
14-15	Обобщение понятия о показателе степени.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Обобщение понятия о показателе степени.</p> <p>Работа в паре и группе.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p>

16		Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды.	1 Объяснять, что такое: – конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус; – пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; – касательная плоскость к конусу. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
17-19	Степенные функции, их свойства и графики.		3 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Знакомство со степенными функциями, их свойствами и графиками. Построение степенных функций. Описание свойств степенных функций. Извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.
20		Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	1 Объяснять, что такое: – шар и сфера, касательная плоскость; – многогранник, вписанный в шар, описанный около шара; – внутренняя и граничная

				<p>точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сечении шара плоскостью; – плоскости симметрии и центре симметрии шара; <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>
	Глава 7. Показательная и логарифмическая функции (24 ч.)			
21-23	Показательная функция, ее свойства и график.		3	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Знакомство с показательной функции. Ее свойств и графика. Построение графиков показательной функции, описание свойств этой функции.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения.</p> <p>Поиск, обнаружение и</p>

24		Касательная плоскость к шару.	<p>устранение ошибок при построении графиков показательной функции.</p> <p>1 Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шар и сфера, касательная плоскость; – многогранник, вписанный в шар, описанный около шара; – внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> – касательной плоскости к шару; – о линии пересечения двух сфер. <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения.</p> <p>Решать задачи.</p>
25-27	Показательные уравнения и неравенства.		<p>3 Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение определений показательного уравнения и показательного неравенства. Составление алгоритма решения показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Выполнение самоконтроля при решении показательных уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении</p>

				показательных уравнений.
28		Контрольная работа №5.	1	Выполнение заданий контрольной работы №5.
29	Контрольная работа №2.		1	Выполнение заданий контрольной работы №2.
30	Понятие логарифма.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение понятия Логарифм, свойства логарифмов.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>
31	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Знакомство с логарифмической функцией. Ее свойств и графика.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу.</p>

				Самоконтроль решения. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков показательной функции.
		Объёмы многогранников (8 ч.)		
32		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Объяснять, что такое: – простое тело; – объём простого тела. Знать свойства объёмов простых тел. Выводить формулы объёма прямоугольного параллелепипеда. Решать задачи, используя приобретённые знания.
33	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Знакомство с логарифмической функцией. Ее свойств и графика. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму и образцу. Самоконтроль решения. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков показательной функции.
34-35	Свойства логарифмов.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование

			<p>учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение понятия Логарифм, свойства логарифмов.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>
36		<p>Объем наклонного параллелепипеда.</p> <p>Объем призмы.</p>	<p>1</p> <p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простое тело; – объём простого тела. <p>Знать свойства объёмов простых тел.</p> <p>Выводить формулы объёма наклонного параллелепипеда.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания.</p>
37-39	<p>Логарифмические уравнения.</p>		<p>3</p> <p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение определения логарифмического уравнения.</p> <p>Составление алгоритма решения логарифмических уравнений.</p> <p>Выполнение самоконтроля при решении логарифмических уравнений.</p>

				Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении логарифмических уравнений.
40		Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы.	1	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> – простое тело; – объём простого тела. Знать свойства объёмов простых тел. Выводить формулы объёма наклонного параллелепипеда. Решать задачи, используя приобретённые знания.
41	Контрольная работа №3.		1	Выполнение заданий контрольной работы №3.
42-43	Логарифмические неравенства.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определения логарифмического неравенства. Составление алгоритма решения логарифмических неравенств. Выполнение самоконтроля при решении логарифмических неравенств. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении логарифмических неравенств.
44		Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы.	1	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> – простое тело; – объём простого тела. Знать свойства объёмов простых тел. Выводить формулы объёма

				наклонного параллелепипеда. Решать задачи, используя приобретённые знания.
45	Логарифмические неравенства.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определения логарифмического неравенства. Составление алгоритма решения логарифмических неравенств. Выполнение самоконтроля при решении логарифмических неравенств. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении логарифмических неравенств.
46-47	Переход к новому основанию логарифма.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение формулы перехода к новому основанию логарифма. Выполнение самоконтроля при решении выполненных заданий по данной теме.
48		Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.	1	Объяснять, что такое равновеликие тела. Знать, как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы объёма треугольной пирамиды,

				любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания.
49-50	<i>Дифференцирование показательной и логарифмической функции.</i>		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение формул дифференцирования показательной и логарифмической функции. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму. Подведение итогов. Самооценка знаний.
51	<i>Контрольная работа №4.</i>		1	Выполнение заданий контрольной работы №4.
52		Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.	1	Объяснять, что такое равновеликие тела. Знать, как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания.
	Глава 8. «Первообразная и интеграл» (9 ч.)			
53-55	Первообразная.		3	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование

				<p>учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение определения Первообразная. Формулы для вычисления первообразных.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>
56		Объемы подобных тел.	1	<p>Знать, как относятся объёмы двух подобных тел.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания.</p>
57-59	Определенный интеграл.		3	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Изучение понятия определенного интеграла. Формулы для вычисления определенного интеграла.</p> <p>Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.</p> <p>Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.</p>

				Подведение итогов. Самооценка знаний.
60		Контрольная работа №6.	1	Выполнение заданий контрольной работы №6.
61	Контрольная работа №5.		1	Выполнение заданий контрольной работы №5.
62-63	Повторительно-обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл».		2	Повторение формул и правил. Выполнение заданий нахождение первообразной и интеграла.
		Объёмы и поверхности тел вращения (8 ч.)		
64		Объём цилиндра. Объём конуса. Объём усеченного конуса.	1	Знать: – свойства объёмов простых тел; – как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: – объёма цилиндра; – объёма конуса. Решать задачи.
	Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (11 ч.)			
65-66	Статистическая обработка данных.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Определение статистической обработки данных. Самоконтроль выполнения заданий по данной теме.

67		Объём цилиндра. Объём конуса. Объём усеченного конуса.	1	Знать: – свойства объёмов простых тел; – как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: – объёма цилиндра; – объёма конуса. Решать задачи.
68		Объём шара. Объём шарового сегмента и сектора.	1	Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать: – свойства объёмов простых тел; – как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; Решать задачи.
69-70	Простейшие вероятностные задачи.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Определение вероятности. Простейшие вероятностные задачи. Самоконтроль выполнения заданий по данной теме.
71-72		Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса.	2	Выводить формулы: – площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса. Решать задачи.
73-74	Сочетания и		2	Постановка цели и задач на

	размещения.			каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Определения сочетания и размещения. Формулы для вычисления сочетаний и размещений. Самоконтроль выполнения заданий по данной теме.
75		Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса.	1	Выводить формулы: – площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса. Решать задачи.
76		Площадь сферы.	1	Выводить формулы: – площади сферы. Решать задачи.
77-78	Формула бинома Ньютона.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Формула бинома Ньютона. Самоконтроль выполнения заданий по данной теме.
79		Контрольная работа №7.	1	Выполнение заданий контрольной работы №7.
		Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично) (13 ч.)		
80		Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.	1	Объяснять, что такое: – угол между прямыми, угол между скрещивающимися прямыми. Знать:

				<p>– формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек;</p> <p>– формулы для нахождения координат середины отрезка.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
81-82	Случайные события и их вероятности.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке.</p> <p>Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились.</p> <p>Самоконтроль.</p> <p>Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.</p>
83		Угол между плоскостями.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <p>– угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
84		Площадь ортогональной проекции многоугольника.	1	<p>Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
85	Контрольная работа №6.		1	Выполнение заданий контрольной работы №6.
	Глава 10. Уравнения и неравенства.			

	Системы уравнений и неравенств (17 ч.)			
86	Равносильность уравнений.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Самоконтроль выполнения заданий по данной теме.</p>
87		Векторы в пространстве.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вектор, координаты вектора. <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
88		Действия над векторами в пространстве.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; – коллинеарные векторы, компланарные векторы. <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
89	Равносильность уравнений.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.</p> <p>Самоконтроль выполнения</p>

				заданий по данной теме.
90	Общие методы решения уравнений.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения уравнений. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.
91-92		Действия над векторами в пространстве.	2	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> – сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; – коллинеарные векторы, компланарные векторы. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
93-94	Общие методы решения уравнений.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения уравнений. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.
95-96		Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	2	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> – коллинеарные векторы, компланарные векторы. Понимать, что в пространстве любой вектор

				<p>разлагается по трём некопланарным векторам, причём единственным образом.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
97-98	Решение неравенств с одной переменной.		2	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Освоить общие методы решения неравенств с одной переменной.</p> <p>Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.</p>
99-100		Уравнение плоскости.	2	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уравнение плоскости. <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
101	Решение неравенств с одной переменной.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Освоить общие методы решения неравенств с одной переменной.</p> <p>Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.</p>
102	Уравнения и неравенства с двумя переменными.		1	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового</p>

				узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения неравенств с двумя переменными. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.
103		Уравнение плоскости.	1	Объяснять, что такое: – уравнение плоскости. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
104		Контрольная работа №8.	1	Выполнение заданий контрольной работы №8.
105-106	Системы уравнений.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения систем уравнений. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме. Самостоятельная работа.
		Повторение (15 ч. + 1 р.)		
107-108		Повторение по теме «Тела вращения».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
109	Системы уравнений.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения систем уравнений. Самоконтроль при

				выполнении заданий по данной теме. Самостоятельная работа
110	Уравнения и неравенства с параметрами.		1	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения уравнений и неравенств с параметрами. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.
111-112		Повторение по теме «Тела вращения».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
113-114	Уравнения и неравенства с параметрами.		2	Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Освоить общие методы решения уравнений и неравенств с параметрами. Самоконтроль при выполнении заданий по данной теме.
115-116		Повторение по теме «Объёмы многогранников»	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
117-118	Контрольная работа №7.		2	Выполнение заданий контрольной работы №7.
119-120		Повторение по теме «Объёмы многогранников».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
	Повторение (6 ч. + 2 ч.)			

121-122	Повторение по теме «Степени и корни. Степенные функции»		2	Выполнение заданий на повторение по данной теме.
123-124		Повторение по теме «Объёмы и поверхности тел вращения».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
125-126	Повторение по теме «Показательная и логарифмическая функции».		2	Выполнение заданий на повторение по данной теме.
127-128		Повторение по теме «Объёмы и поверхности тел вращения».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
129-130	Повторение по теме «Первообразная и интеграл».		1	Выполнение заданий на повторение по данной теме.
131-132		Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
133-134	Повторение по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».		2	Выполнение заданий на повторение по данной теме.
135		Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве».	2	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
136	Повторение по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».		1	Выполнение заданий на повторение по данной теме.

7. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования: одобрена 28.06.2016. Протокол от №2/16// Реестр примерных основных общеобразовательных программ. – URL: <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/07/Primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya.pdf>
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2-х частях. – М.: Мнемозина, 2019
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы (базовый уровень): методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2017
4. Глизбург В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень)/ под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2014
5. Александрова Л.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015
6. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10–11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ [сост. Т.А. Бурмистрова]. – 4-е издание. – М.: Просвещение, 2020
7. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10–11 классы: учебник для образовательных организаций: базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2019
8. Панчицина В.А. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учебное пособие для образовательных организаций: базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2019
9. Панчицина В.А. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учебное пособие для образовательных организаций: базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2019
10. Панчицина В.А. Геометрия. Методические рекомендации. 10–11 классы: учебное пособие для образовательных организаций. – М.: Просвещение, 2017

8. Лист внесения изменений

Дата по журналу, когда была сделана корректировка	Номера уроков, которые были интегрированы	Тема урока, которая стала после интеграции	Основание для корректировки	Подпись заместителя директора по УВР